

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-39037

(43)公開日 平成7年(1995)2月7日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 G 1/12	3 0 3	8936-5G		
B 2 3 H 1/04		Z 9239-3C		
B 2 3 K 9/013		A 8315-4E		
9/09		9348-4E		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-182748

(22)出願日 平成5年(1993)7月23日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 加藤 光雄

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 梶原 良一

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 ▲高▼橋 和弥

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 弁理士 鷗沼 辰之

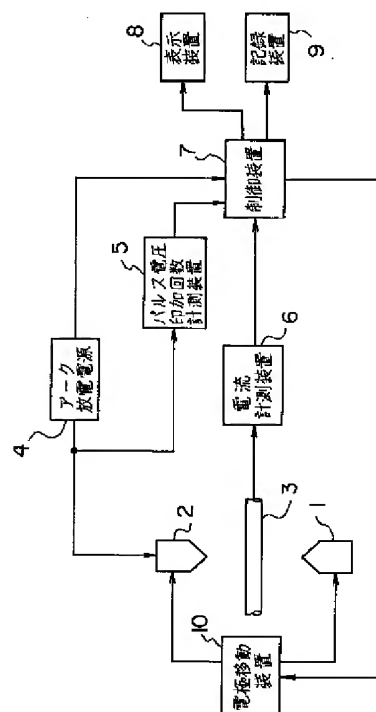
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 絶縁被覆金属線の被覆除去方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 被覆除去不良を検出し、被覆除去の良否判定と品質管理を行なうことのできる絶縁被覆金属線の絶縁被覆除去法及び装置を提供すること。

【構成】 放電電極1、2と、放電電極1、2間または放電電極1と絶縁被覆金属線3間にパルスアーク放電させるアーク放電電源4と、放電電極1、2間または放電電極1（または2）と絶縁被覆金属線3との間に印加されるパルス電圧印加回数を計測するパルス電圧印加回数計測装置5と、絶縁被覆金属線3に流れるパルス電流を検出し、かつ計測する電流計測装置6と、表示装置8と、記録装置9と、放電電極1、2を絶縁被覆金属線3に沿って一定量移動させる電極移動装置10と、金属露出部形成工程及び被覆剥離工程を実行するために各装置を指令、制御する制御装置7とを有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成後、更に放電電極と絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、絶縁被覆金属線の被覆材を所望の長さだけ除去する絶縁被覆金属線の被覆除去方法において、

前記放電電極間放電で放電開始時点から絶縁被覆金属線の金属露出部が形成されるまでの前記放電電極間に印加されるパルス電圧印加回数を測定する工程と、

前記金属露出部が形成された後、放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って移動させ、一方の放電電極と前記絶縁被覆金属線との間でアーク放電させる際に該放電開始時からアーク放電が短絡、消去するまでの前記一方の放電電極と前記絶縁被覆金属線との間に印加されるパルス電圧印加回数を測定する工程とを含み、

前記各工程におけるパルス電圧印加回数測定結果に基づいて前記絶縁被覆金属線の被覆除去の良否の判定及び放電電極の管理を行なうことを特徴とする絶縁被覆金属線の被覆除去方法。

【請求項2】 放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成後、更に放電電極と絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、絶縁被覆金属線の被覆材を所望の長さだけ除去する絶縁被覆金属線の被覆除去方法において、

放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、かつアーク放電開始時から前記放電電極間に印加されるパルス電圧の印加回数を計測し、絶縁被覆金属線の被覆材が除去され金属露出部を形成された時点で該絶縁被覆金属線に流れるパルス電流を検知した時点で前記パルス電圧の印加回数の計測と、前記放電電極間のアーク放電を終了させ、この計測されたパルス電圧印加回数が第1の設定印加回数範囲内か否かを判定すると共に、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成させた後、該放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って一定量移動させ、更に該放電電極と前記絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、該放電電極と絶縁被覆金属線間に生じているアーク放電が短絡、消去するまでのパルス電圧の印加回数を計測し、該パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲内か否かを判定し、絶縁被覆金属線の被覆材を一定量、除去することを特徴とする絶縁被覆金属線の被覆除去方法。

【請求項3】 絶縁被覆金属線の被覆除去する際に前記金属露出部の形成工程において計測された前記パルス電圧印加回数が第1の設定印加回数範囲内にあるか否か、または被覆除去工程において計測された前記パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲内にあるか否かを判定し、かつこれまでの被覆除去作業回数が放電電極の寿命の指標となる設定値に達したか否かを判定し、これら

の判定結果に応じて正常または異常の表示及び記録を行ない、異常の場合、放電電極を交換することを特徴とする請求項2に記載の絶縁被覆金属線の被覆除去方法。

【請求項4】 放電電極間または放電電極と絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、絶縁被覆金属線の被覆材を除去する絶縁被覆金属線の被覆除去装置において、

前記放電電極間または一の放電電極と前記絶縁被覆金属線間にアーク放電を発生させるためのパルス電圧を印加する電源手段と、

前記放電電極間または一の放電電極と前記絶縁被覆金属線間に印加されるパルス電圧の印加回数を計測するパルス電圧印加回数演算手段と、

金属露出部の形成時に絶縁被覆金属線に流れるパルス電流を検出し、計測する電流計測手段と、

前記絶縁被覆金属線の金属露出部形成後に放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って移動させる電極移動手段と、

前記電源手段、パルス電圧印加回数演算手段、電流計測手段及び電極移動手段の各出力を取り込み、放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、アーク放電開始時から前記放電電極間に印加されるパルス電圧の印加回数を計測し、絶縁被覆金属線の被覆材が除去され金属露出部を形成された時点で該絶縁被覆金属線に流れるパルス電流を検知した時点で前記パルス電圧の印加回数の計測と、前記放電電極間のアーク放電を終了させ、この計測されたパルス電圧印加回数が第1の設定印加回数範囲内か否かを判定すると共に、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成させた後、該放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って一定量移動させ、更に該放電電極と前記絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、該放電電極と絶縁被覆金属線間に生じているアーク放電が短絡、消去するまでのパルス電圧の印加回数を計測し、該パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲内か否かを判定すると共に、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成させた後、該放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って一定量移動させ、更に該放電電極と前記絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、該放電電極と絶縁被覆金属線間に生じているアーク放電が短絡、消去するまでのパルス電圧の印加回数を計測し、該パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲内か否かを判定するよう

に前記電源手段、パルス電圧印加回数演算手段及び電極移動手段を制御する制御手段と、

制御手段の前記各判定結果を表示及び記録する表示／記録手段とを有することを特徴とする絶縁被覆金属線の被覆除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は絶縁被覆金属線の絶縁被覆除去方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ポリウレタン、ポリイミド、エステルイミド、エステルアミド系樹脂等の絶縁体で被覆された絶縁被覆金属線の絶縁被覆除去法は、機械加工、熱加工、放電加工、薬品等で行なわれている。たとえば、特開昭61-214530号及び特開昭63-318132号のように被覆線と放電電極間で放電させ、被覆を

40

50

溶解、蒸発させてボールを作ったり、特開平3-207207号、特開平4-222410号及び特開平4-222409号のように電極間放電で被覆線の一部を除去し、金属を露出させた後、その絶縁被覆金属線と電極間でさらに放電させ、被覆を溶解、蒸発させたりしている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術である放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成後、放電電極と絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、絶縁被覆金属線の被覆材を除去する方法では、絶縁被覆金属線の被覆材をアーク放電の熱で溶解、蒸発させて除去しているが、アーク放電が不安定なため被覆長さが短かったり、被覆が残ったり等の不良やアーク圧力のため絶縁被覆金属線が振動して放電電極と接触するために溶断や材質変化等の不良の発生があるが、従来はこれらの被覆除去不良を発見する手段がなく、金属線表面に清浄面が形成されているか、否かの判断ができないため、品質管理に問題があった。

【0004】またアーク放電による被覆除去作業を連続的に行うと、アーク放電を繰返すことによって放電電極が消耗し、アーク放電が不安定となり、被覆除去不良の発生が多くなる。アーク放電による絶縁被膜金属線の被覆除去では、放電電極間距離が重要な因子であり、放電電極の消耗が激しいため放電電極を管理し、被覆除去品の品質を安定にする必要がある。

【0005】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、絶縁被覆金属線の絶縁被覆をアーク放電によって除去する際に絶縁被膜金属線における被覆が除去された部分の長さが短かったり、被覆が残ったり、金属線の溶断、材質変化等の絶縁被覆金属線の被覆除去不良の発生を検出し、被覆除去の良否判定と品質管理を行ない、かつ放電電極の管理を行なうことができる絶縁被覆金属線の被覆除去方法及び装置を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の絶縁被覆金属線の被覆除去方法は、放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成後、更に放電電極と絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、絶縁被覆金属線の被覆材を所望の長さだけ除去する絶縁被覆金属線の被覆除去方法において、前記放電電極間放電で放電開始時点から絶縁被覆金属線の金属露出部が形成されるまでの前記放電電極間に印加されるパルス電圧印加回数を測定する工程と、前記金属露出部が形成された後、放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って移動させ、一方の放電電極と前記絶縁被覆金属線との間でアーク放電させる際に該放電開始時からアーク放電が短絡、消去するまでの前記一方の放電

電極と前記絶縁被覆金属線との間に印加されるパルス電圧印加回数を測定する工程とを含み、前記各工程におけるパルス電圧印加回数測定結果に基づいて前記絶縁被覆金属線の被覆除去の良否の判定及び放電電極の管理を行なうことを特徴とする。

【0007】また本発明の絶縁被覆金属線の被覆除去方法は、放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成後、更に放電電極と絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、絶縁被覆金属線の被覆材を所望の長さだけ除去する絶縁被覆金属線の被覆除去方法において、放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、かつアーク放電開始時から前記放電電極間に印加されるパルス電圧の印加回数を計測し、絶縁被覆金属線の被覆材が除去され金属露出部を形成された時点で該絶縁被覆金属線に流れるパルス電流を検知した時点で前記パルス電圧の印加回数の計測と、前記放電電極間のアーク放電を終了させ、この計測されたパルス電圧印加回数が第1の設定印加回数範囲内か否かを判定すると共に、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成させた後、該放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って一定量移動させ、更に該放電電極と前記絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、該放電電極と絶縁被覆金属線間に生じているアーク放電が短絡、消去するまでのパルス電圧の印加回数を計測し、該パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲内か否かを判定し、絶縁被覆金属線の被覆材を一定量、除去することを特徴とする。

【0008】更に本発明の絶縁被覆金属線の被覆除去方法は、絶縁被覆金属線の被覆除去する際に前記金属露出部の形成工程において計測された前記パルス電圧印加回数が第1の設定印加回数範囲内にあるか否か、または被覆除去工程において計測された前記パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲内にあるか否かを判定し、かつこれまでの被覆除去作業回数が放電電極の寿命の指標となる設定値に達したか否かを判定し、これらの判定結果に応じて正常または異常の表示及び記録を行ない、異常の場合、放電電極を交換することを特徴とする。

【0009】また本発明の絶縁被覆金属線の被覆除去装置は、放電電極間または放電電極と絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、絶縁被覆金属線の被覆材を除去する絶縁被覆金属線の被覆除去装置において、前記放電電極間または一の放電電極と前記絶縁被覆金属線間にアーク放電を発生させるためのパルス電圧を印加する電源手段と、前記放電電極間または一の放電電極と前記絶縁被覆金属線間に印加されるパルス電圧の印加回数を計測するパルス電圧印加回数演算手段と、金属露出部の形成時に絶縁被覆金属線に流れるパルス電流を検出し、計測する電流計測手段と、前記絶縁被覆金属線の金属露出部形成後に放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って移動させる電極移動手段と、前記電源手段、パ

5

ルス電圧印加回数演算手段、電流計測手段及び電極移動手段の各出力を取り込み、放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、アーク放電開始時から前記放電電極間に印加されるパルス電圧の印加回数を計測し、絶縁被覆金属線の被覆材が除去され金属露出部を形成された時点で該絶縁被覆金属線に流れるパルス電流を検知した時点で前記パルス電圧の印加回数の計測と、前記放電電極間のアーク放電を終了させ、この計測されたパルス電圧印加回数が第1の設定印加回数範囲内か否かを判定すると共に、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成させた後、該放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って一定量移動させ、更に該放電電極と前記絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、該放電電極と絶縁被覆金属線間に生じているアーク放電が短絡、消去するまでのパルス電圧の印加回数を計測し、該パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲内か否かを判定するように前記電源手段、パルス電圧印加回数演算手段及び電極移動手段を制御する制御手段と、制御手段の前記各判定結果を表示及び記録する表示／記録手段とを有することを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明の絶縁被覆金属線の被覆除去方法では、放電電極間に絶縁被覆金属線を設置した後、放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、パルス電圧の印加回数を計測し、絶縁被覆金属線の被覆材が除去され金属露出部を形成された時に流れるパルス電流を検出し、この検出信号に基づいてパルス電圧の印加回数の計測と、電極間のアーク放電を終了させ、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成する。

【0011】このパルス電圧の印加回数は、電極間距離、電極の汚れ・消耗、被覆厚さの変化、金属線の材質、電極と被覆線の短絡等により変化しやすい。

【0012】そこで金属露出部を形成した時のパルス電圧印加回数が一定除去条件範囲内で金属露出部が形成される第1の設定印加回数範囲内か否かを判定し、第1の設定印加回数範囲内である場合、表示／記録手段に正常と表示／記録して放電電極と絶縁被覆金属線間のアーク放電による被覆除去工程に移行する。

【0013】一方金属露出部を形成した時のパルス電圧印加回数が前記第1の設定印加回数範囲以上の場合には表示／記録部に異常と表示してただちに被覆除去作業を中止し、装置（電極間距離、電極の汚れ・消耗等）の点検を行ない、再び放電電極間のアーク放電による被覆除去工程を行なう。

【0014】次に正常と判断された絶縁被覆金属線について、該放電電極を一定量移動させ、該放電電極と絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電させ、該放電電極と絶縁被覆金属線間のアーク放電が短絡、消去するまでのパルス電圧の印加回数を計測し、該印加回数が第2の設定印加回数範囲内か否かを判定し、第2の設

6

定印加回数範囲内である場合、正常と表示して次の作業工程に進む。

【0015】また前記パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲以下の場合、被覆除去長さが所定の長さより短かったり、被覆残りや残渣が発生したり、被覆除去不良が発生し、他方、前記パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲以上の場合、絶縁被覆金属線の溶断や材質変化等の不良が発生するため、不良品は取り除き、品質管理を行ないながら、絶縁被覆金属線の被覆材を一定量、除去する。

【0016】したがって絶縁被覆金属線の被覆除去作業時の被覆除去不良、溶断や材質変化等の不良を検知することができ、被覆除去された絶縁被覆金属線の品質を一定にすることが可能である。また次の作業工程時において被覆除去に起因する不良の発生が防止され、信頼性が向上し、作業時間が短縮できる。

【0017】また本発明の絶縁被覆金属線の被覆除去方法では、絶縁被覆金属線の被覆除去する際に前記金属露出部の形成工程において計測された前記パルス電圧印加回数が第1の設定印加回数範囲内にあるか否か、または被覆除去工程において計測された前記パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲内にあるか否かを判定し、かつこれまでの被覆除去作業回数が放電電極の寿命の指標となる設定値に達したか否かを判定し、これらの判定結果に応じて正常または異常の表示及び記録を行ない、異常の場合、放電電極を交換する。

【0018】したがって、絶縁被覆金属線の被覆除去作業時のアーク放電による放電電極の消耗や被覆材の付着等による被覆除去不良の発生を防止し、放電電極の寿命予測及び管理が可能である。

【0019】本発明の絶縁被覆金属線の被覆除去装置では、放電電極間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、アーク放電開始時から放電電極間に印加されるパルス電圧の印加回数を計測し、絶縁被覆金属線の被覆材が除去され金属露出部を形成された時点で該絶縁被覆金属線に流れるパルス電流を検知した時点で前記パルス電圧の印加回数の計測と、前記放電電極間のアーク放電を終了させ、この計測されたパルス電圧印加回数が第1の設定印加回数範囲内か否かを判定すると共に、絶縁被覆金属線に金属露出部を形成させた後、該放電電極を前記絶縁被覆金属線に沿って一定量移動させ、更に該放電電極と前記絶縁被覆金属線間にパルス電圧を印加してアーク放電を生じさせ、該放電電極と絶縁被覆金属線間に生じているアーク放電が短絡、消去するまでのパルス電圧の印加回数を計測し、該パルス電圧印加回数が第2の設定印加回数範囲内か否かを判定し、上記各判定結果を表示及び記録する。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0021】〔実施例1〕図1に本発明に係る絶縁被覆金属線の被覆除去方法を実施する装置の一実施例の構成を、また図2に本発明の絶縁被覆装置を用いた被覆除去プロセスの概略を示す。図2に示すように本発明に係る絶縁被覆金属線の被覆除去方法は、放電電極1、2間にアーク放電させ、絶縁被覆金属線3に金属露出部11を形成する金属露出部形成工程と、放電電極1と絶縁被覆金属線3間にパルスアーク放電させ、一定長さの被覆材12を除去し、被覆除去部13を形成する被覆剥離工程とを含んでいる。

【0022】本発明に係る絶縁被覆金属線の絶縁被覆除去装置は、図1に示すように、アーク放電させるための放電電極1、2と、放電電極1、2間または放電電極1と絶縁被覆金属線3間にパルスアーク放電させるアーク放電電源4と、放電電極1、2間に印加されるパルス電圧の印加回数と放電電極1と絶縁被覆金属線3との間に印加されるパルス電圧の印加回数を計測するパルス電圧印加回数計測装置5と、放電電極1、2間のアーク放電中に絶縁被覆金属線3に流れるパルス電流を検出し、かつ計測する電流計測装置6と、表示装置8と、記録装置9と、放電電極1、2を絶縁被覆金属線3に沿って一定量、移動させる電極移動装置10と、金属露出部形成工程及び被覆剥離工程を実行するために各装置を指令、制御する制御装置7とを有している。

【0023】本発明に係る絶縁被覆除去装置を用いて、Cu被覆線（線径：0.1mm）のポリウレタン被覆材（厚さ：5μm）の除去を行なった。ポリウレタン被覆材の被覆除去は、Cu-W放電電極1、2間（電極間距離：1.0mm）にCu被覆線3を設置し、アーク放電電源4によりパルス周期：20ms、パルス幅：2ms、パルス電圧：3500V、パルス電流：0.5AをCu-W放電電極1、2間に印加しアーク放電させ、Cu被覆線3に接続した電流計測装置6によって被覆剥離時に流れる電流の検出を行なうとともにパルス電圧印加回数計測装置5によってパルス電圧印加回数の計測を開始した。

【0024】アーク放電開始後、約0.7s後にCu被覆線3に接続した電流計測装置によって被覆剥離時に流れる電流を検出し、この検出信号によりアーク放電とパルス電圧印加回数の計測を停止し、Cu被覆線3に金属露出部を形成した。

【0025】この金属露出部形成工程で計測されたパルス電圧印加回数は32回であり、設定印加回数10～50回の範囲内であるので良品と判定された。なお、パルス電圧印加回数が設定印加回数50回を超える場合には、アーク放電が不安定となる。これは電極間距離、電極-Cu被覆線間距離、電極形状、放電電流等の設定条件が変化するためである。

【0026】またパルス電圧印加回数が設定印加回数10回未満の場合、極めて希であるが、アーク放電時のア

ーク圧力が高いためCu被覆線3が振動して放電電極と接触してCu被覆線3が一部熔融する。

【0027】次にCu-W放電電極1、2を電極移動装置10により約1.0mm移動した後、パルス周期：20ms、パルス幅：1ms、パルス電圧：3500V、パルス電流：0.3AをCu-W放電電極1（または2）とCu被覆線3間に印加し、アーク放電させるとともにパルス電圧印加回数の計測をアーク放電がCu-W放電電極1（または2）とCu被覆線3間で短絡、消去するまで行い、約1.25mmの被覆剥離部分を形成した。

【0028】アーク放電が短絡、消去するまでのパルス電圧印加回数は64回であり、設定印加回数50～100回の範囲内であるので良品と判定し、次の作業工程に進んだ。

【0029】なお、パルス電圧印加回数が設定パルス電圧印加回数以下である場合、被覆剥離部分が短かったり、アーク放電時のアーク圧力が高いためCu被覆線3が振動して放電電極1（または2）と接触して一部熔融する等、放電不良が発生する。またパルス電圧印加回数が設定パルス電圧印加回数以上である場合、入熱過大により被覆剥離部分が長くなったり、金属部の材質変化が発生する。

【0030】上記した本発明の絶縁被覆除去方法及び装置でCu被覆線3の被覆除去作業を1000回行なった。Cu-W放電電極1、2間のアーク放電による金属露出部形成工程では、1000個/1000個がパルス電圧印加回数が22～37回の良品と判定された。

【0031】次のCu-W放電電極1（または2）とCu被覆線3間のアーク放電によるCu被覆線3の被覆剥離工程では、パルス電圧印加回数が50～100回の範囲内である良品は988個/1000個であり、被覆剥離部分の長さは約1.1～1.4mmであった。

【0032】これに対してパルス電圧印加回数が50回以下の不良品が3個/1000個発生し、調査した結果、被覆剥離部分が約0.8～0.9mmと短かった。

【0033】またパルス電圧印加回数が100回以上の不良品が9個/1000個発生し、調査した結果、被覆剥離部分が約1.6mm以上と長かったり、一部にCuの熔融がみられた。

【0034】〔実施例2〕Cu被覆線（線径：0.1mm）のポリウレタン被覆材（厚さ：5μm）の除去を約5500回行なった。ポリウレタン被覆材の被覆除去は、金属露出部形成工程として、Cu-W放電電極1、2間（電極間距離：1.0mm）にCu被覆線3を設置し、アーク放電電源4によりパルス周期：20ms、パルス幅：2ms、パルス電圧：3500V、パルス電流：0.5AをCu-W放電電極1、2間に印加し、アーク放電させ、Cu露出部を形成した。

【0035】次に被覆剥離工程として、パルス周期：2

0ms、パルス幅：1ms、パルス電圧：3500V、パルス電流：0.3AをCu-W放電電極1（または2）とCu被覆線3間に印加し、アーク放電させ、約1.25mmの被覆剝離部分を形成した。

【0036】図3はCu露出部形成工程における被覆除去回数とパルス電圧印加回数の関係を、図4は被覆剝離工程における被覆除去回数とパルス電圧印加回数の関係を示している。図3に示すように、Cu露出部形成工程では、被覆除去初期から被覆除去回数が約3500回に至るまでは除去不良を除き、各被覆除去時のパルス電圧印加回数が約22～42回であったが、被覆除去回数が約3500回以上になると徐々にパルス電圧印加回数が増加する傾向となる。さらに被覆除去回数が約5500回以上になると、各被覆除去時のパルス電圧印加回数が約50回以上となり、本発明に係る絶縁被覆除去装置の表示装置8において異常表示が頻発したのでCu-W放電電極を交換した。

【0037】また被覆剝離形成工程時では、Cu露出部形成工程時と同様に、被覆除去初期から被覆除去回数が約3500回に至るまでは除去不良を除き、各被覆除去時のパルス電圧印加回数が約55～76回であったが、被覆除去回数が約3500回以上になると徐々にパルス電圧印加回数が増加する傾向である。

【0038】さらに被覆除去回数が約5500回以上になるとパルス電圧印加回数が約100回以上となり、本発明の絶縁被覆除去装置の異常表示が頻発したのでCu-W放電電極を交換した。

【0039】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、絶縁被覆金属線の被覆除去作業時の被覆除去不良、溶断や材質変化等の不良を検知することが可能であり、被覆残りや汚れのない清浄な金属部分を形成した高品質

の絶縁被覆金属線が得られると共に、放電電極の寿命予測及び管理が可能となる。

【0040】また被覆除去作業後の次の作業工程時に被覆除去不良が原因で発生するトラブルを防止することができ、信頼性が向上し、メンテナンスや作業時間の短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る絶縁被覆金属線の被覆除去装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る被覆除去装置により実施される絶縁被覆金属線の被覆除去プロセスの概略を示す説明図である。

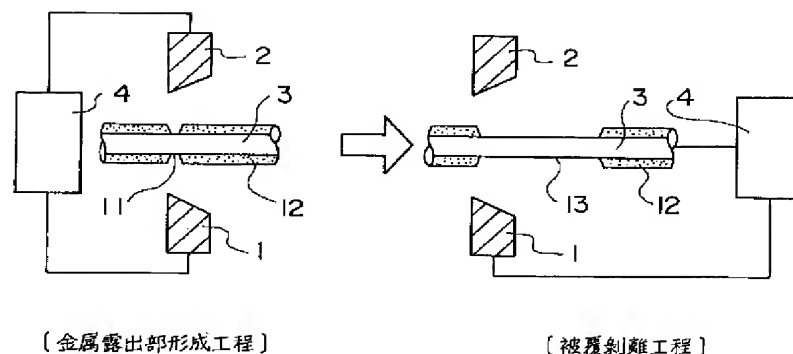
【図3】絶縁被覆金属線のCu露出部形成工程における被覆除去回数とパルス電圧印加回数の関係を示す説明図である。

【図4】絶縁被覆金属線の被覆剝離工程における被覆除去回数とパルス電圧印加回数の関係を示す説明図である。

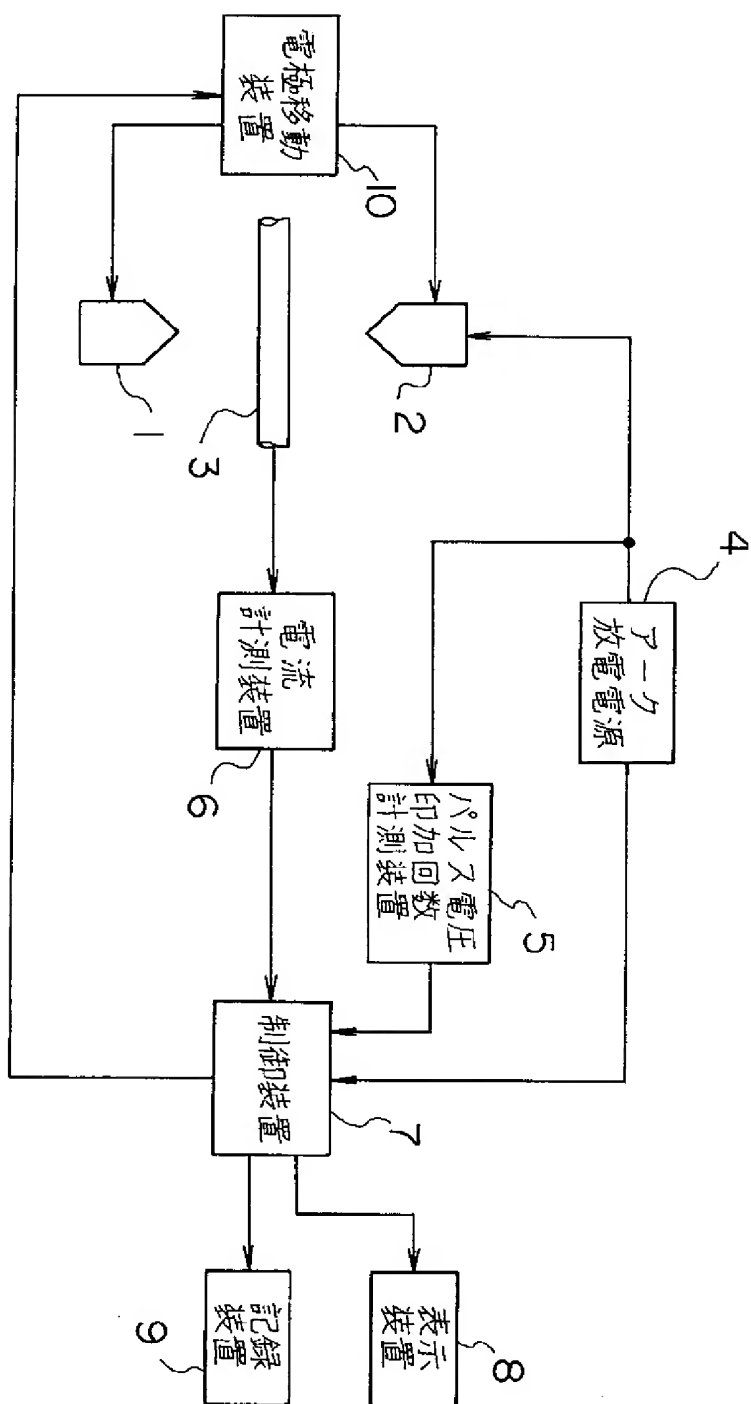
【符号の説明】

- 1 放電電極
- 2 放電電極
- 3 絶縁被覆金属線
- 4 アーク放電電源
- 5 パルス電圧印加回数計測装置
- 6 電流計測装置
- 7 制御装置
- 8 表示装置
- 9 記録装置
- 10 電極移動装置
- 11 金属露出部
- 12 被覆材
- 13 被覆除去部、

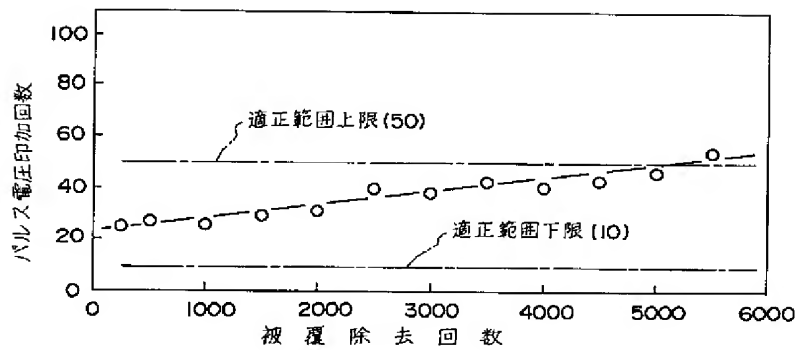
【図2】



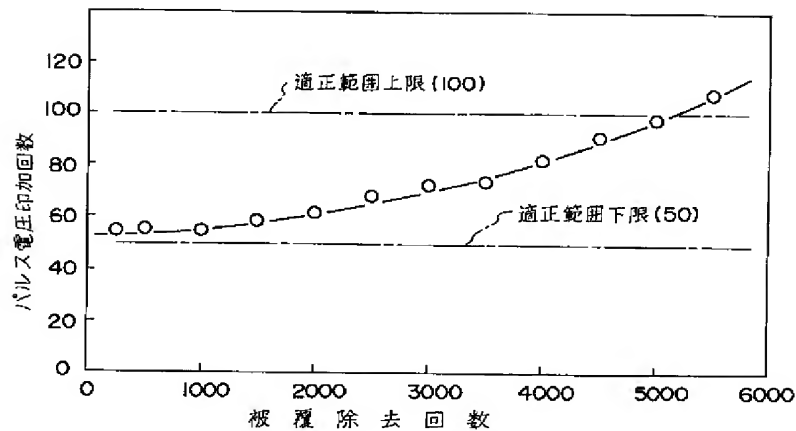
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 敏幸

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 丸田 稔

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 渡部 健次郎

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 吉松 稔兼

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内



**PAT-NO:** JP407039037A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 07039037 A  
**TITLE:** METHOD AND APPARATUS FOR  
REMOVAL OF COATING OF INSULATED  
AND COATED METAL WIRE  
**PUBN-DATE:** February 7, 1995

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
-------------	----------------

KATO, MITSUO	
KAJIWARA, RYOICHI	
TAKAHASHI, KAZUYA	
TAKAHASHI, TOSHIYUKI	
MARUTA, MINORU	
WATABE, KENJIRO	
YOSHIMATSU, TOSHIKANE	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
-------------	----------------

HITACHI LTD	N/A
-------------	-----

**APPL-NO:** JP05182748

**APPL-DATE:** July 23, 1993

**INT-CL (IPC):** H02G001/12 , B23H001/04 , B23K009/013 , B23K009/09

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To detect the generation of the removal defect of a coating by judging whether the removal of the coating is good or not on the basis of the measured result of the number of applications of a pulse voltage in a

metal-exposed-part formation process and a coating peeling process.

CONSTITUTION: A pulse voltage is applied across discharging electrodes 1, 2 by an arc-discharge power supply 4, an arc discharge is generated, and the measurement of the number of applications of the pulse voltage is started by a pulse-voltage-number-of-applications measuring device 5. Then, a current which flows in the peeling of a coating is detected by a current measuring device 6, and the arc discharge and the measurement are stopped at a point of time at which a metal exposed part is formed on an insulated and coated metal wire 3. When the number of applications of the pulse voltage is within a range of the set number of applications, a control device 7 judges that the metal wire is a good produce, and it displays this result on a display device 8. Then, both electrodes 1, 2 are moved by an electrode movement device 10, and a pulse voltage is applied across the electrode 1 and the metal wire 3. When the number of applications of the pulse voltage until an arc discharge is short-circuited and erased is within a range of the set number of applications, the metal wire is judged to be a good product, and a next working process is started.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO